



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen:

P 42 23 280.5

②2 Anmeldetag:

15. 7. 92

④3 Offenlegungstag:

21. 1. 93

DE 42 23 280 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

16.07.91 JP P 3-175113

⑦1 Anmelder:

Sharp K.K., Osaka, JP

⑦4 Vertreter:

ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Müller, F.,  
Dipl.-Ing., 8000 München; Steinmeister, H.,  
Dipl.-Ing.; Wiebusch, M., Pat.-Anwälte, 4800  
Bielefeld

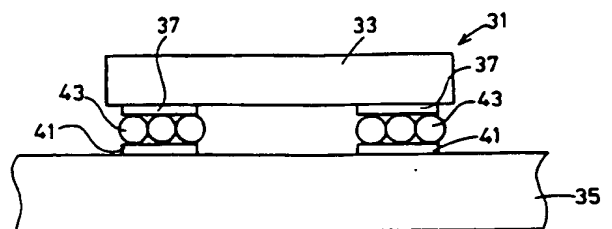
⑦2 Erfinder:

Atarashi, Hisashi, Nabari, Mie, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Schaltkreisträger-Baueinheit und Verfahren zu deren Herstellung

⑤7 Spannungsabsorbierende Kugeln (43) werden zwischen einer Chiuelektrode (37) und einer Trägerelektrode (41) angeordnet. Die spannungsabsorbierende Kugel (43) wird durch Plattieren eines eutektischen Pb-Sn-Lötmetalls auf die Oberfläche einer Polymerkugel gebildet. Das eutektische Pb-Sn-Lötmetall und die Elektroden (37, 41) werden metallurgisch miteinander verbunden. Selbst wenn thermische Spannung erzeugt wird, absorbiert die Polymerkugel der spannungsabsorbierenden Kugel (43) diese, wobei die Zwischenverbindung zwischen der Chiuelektrode (37) und der Trägerelektrode (41) nicht fehlerhaft wird. Aufgrund der metallurgischen Verbindung kann weiterhin der elektrische Widerstand der Verbindung verringert werden.



DE 42 23 280 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Stromkreis- (bzw. Schaltkreis-)Träger-Baueinheiten und insbesondere eine Schaltkreisträger-Baueinheit, die mittels einer Vorderseite-nach-unten-Verbindung zusammengefügt ist, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Baueinheit.

Üblicherweise wird eine von IBM Inc. entwickelte, allgemein bekannte Technik, bei der Lötmetall-Dämpfer eingesetzt werden, als Verfahren zur Installation von blanken Halbleiter-Chips auf verschiedenen Schaltungsplatten bzw. -brettern verwendet (die sogenannte C4-(controlled collapse chip connection)-Verbindungsmethode von L.F. Miller: IBM Journal of Research and Development, Band 13 (1969), Seite 239). Diese Technik wird in Verbindung mit Fig. 5 beschrieben.

Gemäß Fig. 5 umfaßt eine Schaltkreisträger-Baueinheit 1 einen Halbleiter-Chip 3 und eine Schaltplatte 5. In dem Halbleiter-Chip 3 ist ein elektronischer Schaltkreis ausgebildet und dieser elektronische Schaltkreis ist mit einer Chiuelektrode 7 verbunden. In der Schaltplatte 5 sind Schaltmuster bzw. Verkabelungsmuster gebildet und die Schaltmuster sind mit einer Trägerelektrode 11 verbunden, um so mit äußeren elektronischen Teilen verbunden zu sein.

Die Chiuelektrode 7 und die Trägerelektrode 11 sind durch einen Lötmetalldämpfer 9 verbunden. Genauer gesagt ist der Halbleiter-Chip 3 mit der Schaltungsplatte 5 mittels einer Vorderseite-nach-unten-Verbindung verbunden.

Bei drastischen Temperaturänderungen neigt jedoch eine zwischen der Chiuelektrode 7 und der Trägerelektrode 11 hergestellte Verbindung zur Fehlerhaftigkeit. In anderen Worten bewirkt eine thermische Spannung, die aus dem Unterschied der thermischen Ausdehnungskoeffizienten oder dem Unterschied der Young-Moduli zwischen dem Halbleiter-Chip 3, der Schaltplatte 5 und dem Lötmetalldämpfer 9 herrührt, daß der Lötmetalldämpfer 9 zerbricht, wobei manchmal der Lötmetalldämpfer 9 und die Elektroden 7 und 11 voneinander getrennt werden.

Als eine mögliche Technik zur Behebung dieses Nachteils wird die Versiegelung bzw. Abdichtung der Zwischenfläche zwischen dem Halbleiter-Chip 3 und der Schaltplatte 5 mit Epoxyharz, das einen thermischen Ausdehnungskoeffizienten im wesentlichen gleich dem Lötmetalldämpfer 9 besitzt, in Betracht gezogen. Folglich wird verhindert, daß die thermische Spannung sich auf dem Lötmetalldämpfer konzentriert, so daß das oben erwähnte Versagen nicht auftritt. Diese Technik ist jedoch nachteilig hinsichtlich des erforderlichen Zeitraums für die Entwicklung des Epoxyharzes und der beinhalteten Materialkosten.

Eine andere Technik zur Lösung des Problems der fehlerhaften Verbindung wird von M. Masuda et al. in Proceedings of 1989 International Electronic Manufacturing Technology Symposium (1989), Seite 57, vorgeschlagen. Diese Technik wird in Verbindung mit den Fig. 6 bis 8 beschrieben.

Gemäß dieser Technik werden spannungsabsorbierende Kugeln 21 zwischen einer Chiuelektrode 17 und einer Trägerelektrode 19 angeordnet. Die spannungsabsorbierende Kugel 21, wie in Fig. 7 gezeigt, ist aus einer elastischen Polymerkugel 23 mit einer Goldplattierung 25 hergestellt. Da die Polymerkugeln 23 eine erzeugte thermische Spannung absorbieren, wird daher die Verbindung zwischen der Chiuelektrode 17 und der Trägerelektrode 19 nicht fehlerhaft.

In Fig. 6 zeigen 13 einen Halbleiterchip und 15 eine Leiterplatte.

Die in Fig. 6 gezeigte Technik ist jedoch darin nachteilig, daß der Verbindungswiderstand zwischen der Chiuelektrode 17 und der Trägerelektrode 19 mehr als 0,1 bis 1  $\Omega$  beträgt, da die spannungsabsorbierenden Kugeln 21 nicht metallurgisch mit den Elektroden 17, 19 verbunden sind, sondern mit deren Oberflächen über einen Kleber 27, wie gemäß dieser Technik in Fig. 8 gezeigt, in Berührung stehen.

Die vorliegende Erfindung sieht eine Lösung dieser herkömmlichen Nachteile vor. Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Schaltkreisträger-Baueinheit vorzusehen, welche eine Verringerung des Verbindungswiderstands zwischen beiden Elektroden erlaubt, jedoch keinem Versagen der Verbindung zwischen den Elektroden aufgrund einer thermischen Spannung unterliegt.

Ein anderes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung einer Schaltkreisträger-Baueinheit vorzusehen, welches eine Verringerung des Verbindungswiderstands zwischen beiden Elektroden erlaubt, jedoch keinem Versagen der Verbindung zwischen beiden Elektroden aufgrund einer thermischen Spannung unterliegt.

Gemäß einem Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung eine Schaltkreisträger-Baueinheit, umfassend einen ersten Schaltkreisträger mit einer darauf gebildeten, ersten Elektrode, einen zweiten Schaltkreisträger mit einer darauf gebildeten, zweiten Elektrode und eine zwischen der sich gegenüberliegenden ersten Elektrode und zweiten Elektrode angeordnete spannungsabsorbierende Einrichtung zur Absorption von Spannung, welche durch den Unterschied in den thermischen Ausdehnungskoeffizienten zwischen dem ersten Schaltkreisträger und dem zweiten Schaltkreisträger verursacht wird, wobei die spannungsabsorbierende Einrichtung wenigstens auf ihrer Oberfläche eine leitende Schicht aufweist, welche leitende Schicht metallurgisch mit der ersten und der zweiten Elektrode verbunden ist.

Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Schaltkreisträger-Baueinheit, umfassend die Stufen: Anordnen einer spannungsabsorbierenden Einrichtung, auf deren Oberfläche ein Lötmetall angeordnet ist und welche aus einem Polymermaterial aufgebaut ist, auf einer ersten Elektrode, die auf einem ersten Schaltkreisträger ausgebildet ist, Herstellen eines zweiten Schaltkreisträgers mit einer darauf ausgebildeten, zweiten Elektrode, Anordnen des zweiten Schaltkreisträgers derart, daß die zweite Elektrode auf der spannungsabsorbierenden Einrichtung positioniert ist, und mindestens teilweises Schmelzen des Lötmetalls durch Unterdrucksetzen und Erhitzen der spannungsabsorbierenden Einrichtung und metallurgisches Verbinden des geschmolzenen Lötmetalls mit der ersten und der zweiten Elektrode.

Gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die spannungsabsorbierende Einrichtung vorgese-

hen, um die durch den Unterschied in den thermischen Ausdehnungskoeffizienten zwischen dem ersten Schaltkreisträger und dem zweiten Schaltkreisträger verursachte Spannung zu absorbieren. Wenn daher thermische Spannung auf die Verbindung zwischen der ersten Elektrode und der zweiten Elektrode einwirkt, absorbiert die spannungsabsorbierende Einrichtung die thermische Spannung, so daß daher die Verbindung nicht fehlerhaft ist bzw. wird.

Das spannungsabsorbierende Teil besitzt wenigstens auf seiner Oberfläche eine leitende Schicht, wobei die leitende Schicht metallurgisch mit der ersten und der zweiten Elektrode verbunden ist. Hierbei kann der elektrische Widerstand der Verbindung verringert werden, verglichen mit dem Fall, bei dem eine Verbindung zwischen der ersten und der zweiten Elektrode mittels eines Klebers hergestellt ist.

Die Baueinheit gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung kann nach dem Verfahren gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung hergestellt werden.

Der erste und der zweite Schaltkreisträger beinhalten neben dem Träger mit einem darauf gebildeten elektrischen Schaltkreis eine Schaltplatte, wie etwa eine gedruckte Leiterplatte, eine flexible gedruckte Schaltung und eine keramische Schaltplatte.

Die vorgenannten und weiteren Ziele, Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden detaillierten Beschreibung der Erfindung in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 eine Querschnittsansicht, welche eine Schaltkreisträger-Baueinheit gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2 eine Querschnittsansicht, welche eine bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendete, spannungsabsorbierende Kugel zeigt;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht, welche eine Chipelektrode zur Anwendung in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 4 eine vergrößerte Querschnittsansicht, welche die Verbindung zwischen einer Chipelektrode und einer Trägerelektrode gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 5 eine Querschnittsansicht, welche ein Beispiel einer herkömmlichen Schaltkreisträger-Baueinheit zeigt;

Fig. 6 eine Querschnittsansicht, welche ein anderes Beispiel einer herkömmlichen Schaltkreisträger-Baueinheit zeigt;

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht, welche eine in Fig. 6 einer herkömmlichen Schaltkreisträger-Baueinheit verwendete, spannungsabsorbierende Kugel zeigt; und

Fig. 8 eine vergrößerte Querschnittsansicht, welche die Verbindung zwischen einer Chipelektrode und einer Trägerelektrode gemäß einer anderen Ausführungsform einer herkömmlichen Schaltkreisträger-Baueinheit zeigt.

Fig. 1 ist eine Querschnittsansicht, welche eine Schaltkreisträger-Baueinheit gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Die Schaltkreisträger-Baueinheit 31 umfaßt einen Halbleiterchip 33 und eine Schaltkreisplatte 35. Der Halbleiterchip 33 besitzt einen darauf gebildeten elektronischen Schaltkreis, wobei der elektronische Schaltkreis mit der Chipelektrode 37 verbunden ist. Die Schaltplatte 35 besitzt darauf ausgebildete Schaltmuster, wobei die Schaltmuster mit einer Trägerelektrode 41 verbunden sind.

Wie in Fig. 3 gezeigt, ist die Chipelektrode 37 aus einer Schicht aus einem lötbaren Metall (Metall mit einer Affinität für Lötmetall) 53, wie etwa Au, Cu, Ni oder dergleichen, einer Diffusionssperr-Metallschicht 55, wie etwa Ti-W, Ti, Cr oder dergleichen, und einer Metallschicht 57 aus Al-Si, Al-Si-Cu oder dergleichen in dieser Reihenfolge von der obersten Schicht her gebildet. Die Metallschicht 57 ist mit einer in dem Halbleiterchip 33 gebildeten Zwischenverbindungsschicht verbunden. Die Diffusionssperr-Metallschicht 55 ist eine Schicht, die verhindert, daß Atome in der lötbaren Metallschicht 53 in den elektrischen Schaltkreis in dem Chip diffundieren. Die in Fig. 1 gezeigte Trägerelektrode 41 besteht aus einem lötbaren Metall, wie etwa Au, Cu, Ni oder dergleichen. Die Anschlußflächen für die Zwischenverbindung sind aus lötbaren Metallen hergestellt. Da in der Schaltplatte 35 kein elektronischer Schaltkreis ausgebildet ist, ist darin keine Diffusionssperr-Metallschicht vorgesehen.

Die spannungsabsorbierende Kugel 43 wird durch Plattieren eines eutektischen Pb-Sn-Lötmetalls 49 auf die Oberfläche einer Polymerkugel 45, die aus Styrol, Divinylbenzol oder dergleichen polymerisiert worden ist, wie in Fig. 2 gezeigt, gebildet. Die Polymerkugel 45 absorbiert eine erzeugte thermische Spannung, so daß daher die Verbindung zwischen der Chipelektrode 37 und der Trägerelektrode 41 nicht fehlerhaft ist bzw. wird.

Wie in Fig. 4 gezeigt, sind das eutektische Pb-Sn-Lötmetall 49, die Trägerelektrode 41 und die lötbare Metallschicht 53 metallurgisch miteinander verbunden. Dies ermöglicht es, den elektrischen Widerstand der Zwischenverbindung zwischen der Chipelektrode 37 und der Trägerelektrode 41 zu reduzieren. Die lötbaren Metalle für die Elektroden 37 und 41 sollten in Abhängigkeit des Materials des Lötmetalls geändert werden.

Tabelle 1 zeigt die Beziehung zwischen Materialien für die Hybrid-Mikroelektronik, d. h. lötbaren Metallen, wie hierin verwendet, und den Bestandteilelementen des Lötmetalls. Aus den Kombinationen von Metallen, welche von oben nach unten beschrieben werden, und Metallen, die von links nach rechts beschrieben werden, werden als Legierungszusammensetzungen beschriebene Kombinationen verwendet. Diese Tabelle ist aus "Hybrid Microelectronics Handbook" (1989, Kogyochosakai) Herg. Hybrid Microelectronics Association, Seite 790, in Japanisch, entnommen.

Tabelle 1

Material der Hybrid- Mikroelektronik	Bestandteilelemente des Lötmetalls			In	Pb	Sb	Sn
	Ag	Bi	Cd				
Ag			(AgCd) (AgCd <sub>3</sub> ) Ag <sub>5</sub> Cd <sub>8</sub>	Ag <sub>3</sub> In AgIn <sub>2</sub> Ag <sub>2</sub> In		Ag <sub>x</sub> Sb <sub>y</sub> Ag <sub>3</sub> Sb	(Ag <sub>6</sub> Sn) Ag <sub>3</sub> Sn
Al	Ag <sub>3</sub> Al (Ag <sub>2</sub> Al)	—	—	—	—	AlSb	—
Au	—	Au <sub>2</sub> Bi	Au <sub>3</sub> Cd AuCd <sub>3</sub> AuCd	Au <sub>4</sub> In AuIn Au <sub>9</sub> In <sub>4</sub> AuIn <sub>2</sub>	Au <sub>2</sub> Pb AuPb <sub>2</sub>	AuSb <sub>2</sub>	(Au <sub>6</sub> Sn) AuSn <sub>2</sub> AuSn AuSn <sub>4</sub>
Cd		—		—	—	Cd <sub>3</sub> Sb <sub>2</sub> CdSb	
Cu	—	—	Cu <sub>2</sub> Cd Cu <sub>5</sub> Cd <sub>8</sub> Cu <sub>4</sub> Cd <sub>3</sub> CuCd <sub>3</sub>	Cu <sub>9</sub> In <sub>4</sub> (CuIn <sub>2</sub> ) (Cu <sub>4</sub> In <sub>3</sub> )		(Cu <sub>13</sub> Sb <sub>3</sub> ) Cu <sub>2</sub> Sb	Cu <sub>3</sub> Sn Cu <sub>6</sub> Sn <sub>5</sub>
Fe	—	—	—	—	—	Fe <sub>3</sub> Sb <sub>2</sub> FeSb <sub>2</sub>	FeSn FeSn <sub>2</sub>
In	Ag <sub>2</sub> In AgIn	In <sub>2</sub> Bi InBi	—	—	(In <sub>3</sub> Pb)	InSb	(InSn) (InSn <sub>4</sub> )
Ni	—	NiBi NiBi <sub>3</sub>		Ni <sub>3</sub> In Ni <sub>2</sub> In NiIn Ni <sub>3</sub> In <sub>7</sub> NiIn <sub>3</sub>		Ni <sub>15</sub> Sb NiSb Ni <sub>3</sub> Sb NiSb <sub>2</sub> Ni <sub>7</sub> Sb <sub>3</sub>	Ni <sub>3</sub> Sn Ni <sub>3</sub> Sn <sub>4</sub> Ni <sub>3</sub> Sn <sub>2</sub>
Pb	—	(Pb <sub>3</sub> Bi)	—	(In <sub>3</sub> Pb)		—	—
Pt	(Ag <sub>3</sub> Pt) (AgPt <sub>3</sub> ) (AgPt)				Pt <sub>3</sub> Pb PtPb	Pt <sub>4</sub> Sb	Pt <sub>3</sub> Sn PtSn <sub>2</sub> PtSn PtSn <sub>4</sub> Pt <sub>2</sub> Sn <sub>3</sub>
Sn	(Ag <sub>6</sub> Sn) Ag <sub>3</sub> Sn	—		(In <sub>2</sub> Sn) (InSn <sub>4</sub> )		(SnSb)	
Zn	(AgZn) (AgZn <sub>3</sub> ) (Ag <sub>2</sub> Zn <sub>3</sub> )	—	—	—	—	ZnSb Zn <sub>3</sub> Sb <sub>2</sub> Zn <sub>4</sub> Sb <sub>3</sub>	

Die spannungsabsorbierende Kugel 43 sollte auf der Trägerelektrode 41 oder der Chiuelektrode 37 angeordnet sein, wobei es für die selektive Anordnung der spannungsabsorbierenden Kugel 43 drei Techniken gibt, beispielsweise auf der Chiuelektrode 37 in dem Halbleiterchip 33. Dies appliziert die selektive Anordnung der Kugel auf der Trägerelektrode 41 in dem Schaltkreisträger 35.

1) Wie von M. Masuda et al. in Proceedings of 1989 International Electronic Manufacturing Technology Symposium (1989), Seite 57 vorgestellt und wie vorangehend als herkömmliches Beispiel beschrieben, wird die spannungsabsorbierende Kugel 43 in ein wärmehärtendes Harz oder lichterhärtendes Harz eingemischt und die Mischung lediglich auf die Trägerelektrode 41 mittels eines Druckverfahrens vorgesehen. In diesem Fall fungiert das wärmehärtende Harz oder das lichterhärtende Harz als Versiegelung bzw. Dichtung für die Zwischenfläche zwischen dem Halbleiterchip 33 und der Schaltungsplatte 35.

2) Wie in JP-A-01-2 27 444 und JP-A-02-23 623 beschrieben, wird eine lichterhärtende Harzschicht mit einer kleineren Dicke als der Durchmesser der spannungsabsorbierenden Kugel 43, welche vorausgehend auf die Oberfläche eines Halbleiterwafers aufgetragen worden ist, einer Ultraviolett-Belichtung durch eine Maske unterzogen und die spannungsabsorbierende Kugel 43 nur auf der Chiuelektrode 37 vorgesehen, wobei man sich den Unterschied in der Klebekraft des lichterhärtenden Harzes zwischen dem bestrahlten Teil und dem nichtbestrahlten Teil zunutze macht. In diesem Fall fungiert das lichterhärtende Harz ebenso als Versiegelung bzw. Dichtung für die Zwischenfläche zwischen dem Halbleiterchip 33 und der Schaltungsplatte 35.

3) Wie in "Proceedings of the 6th International Microelectronics Conference (1990)" von M. Kinoshita et al.,

Seite 243, beschrieben, wird die spannungsabsorbierende Kugel 43 nun auf der Chiipelektrode 37 unter Anwendung einer Metallmaske vorgesehen.

Wenn beispielsweise die spannungsabsorbierenden Kugeln 43 mit einem Durchmesser von 10 µm auf der Chiipelektrode 37 unter Anwendung der Methode 2) angeordnet würden, wären bei dem Halbleiterchip 33 mit einer Elektrode eines Durchmessers von 80 µm etwa 30 bis 40 spannungsabsorbierende Kugeln angeordnet. Die in Fig. 1 gezeigte Schaltkreisträger-Baueinheit 31 wurde durch Verbinden des Halbleiterchips 33 und der Schaltungsplatte 35 durch Unterdrucksetzen und Erhitzen unter Anwendung einer Flip-Chip-Verbindungs-  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65

Obwohl der Halbleiterchip mit der Schaltungsplatte mittels einer Vorderseite-nach-unten-Verbindung bei dieser Ausführungsform verbunden ist, können die Halbleiterchips durch Vorderseite-nach-unten-Verbindung verbunden werden.

Die Größe der Polymerkugel kann willkürlich gewählt werden, wobei eine Polymerkugel, die im wesentlichen gleich groß wie eine Elektrode ist, verwendet werden kann.

Weiterhin kann der Elastizitätsmodul der Polymerkugel geändert werden durch Ändern des Polymerisationsgrads, wobei eine Polymerkugel mit einem optimalen Elastizitätsmodul in Abhängigkeit der beim Verbinden erforderlichen Druckkraft verwendet werden kann.

Obwohl bei der vorliegenden Ausführungsform die spannungsabsorbierende Kugel eine Kugelform besitzt, kann jede Form verwendet werden, sofern sie thermische Spannung absorbieren und für die metallurgische Zwischenverbindung verwendet werden kann.

Obwohl bei der vorliegenden Ausführungsform die spannungsabsorbierende Kugel aus einer Polymerkugel und einem eutektischen Pb-Sn-Lötmetall hergestellt ist, kann ein einziges Material verwendet werden, wenn es metallurgisch mit den Elektroden verbunden werden und thermische Spannung absorbieren kann.

Wie vorangehend beschrieben, wird gemäß der vorliegenden Erfindung eine Verbindung aufgrund thermischer Spannung in einer Schaltkreisträger-Baueinheit, wobei die Verbindung durch Vorderseite-nach-unten-Verbindung hergestellt worden ist, nicht fehlerhaft. Weiterhin kann der elektrische Widerstand des Verbindungssteils verringert werden.

Obwohl die vorliegende Erfindung im einzelnen beschrieben und veranschaulicht worden ist, ist es offensichtlich, daß dies nur beispielhaft und ohne die Erfindung zu beschränken erfolgt ist, wobei der Umfang der Erfindung durch die Ansprüche beschrieben ist.

#### Patentansprüche

1. Schaltkreisträger-Baueinheit (31) umfassend:

einen ersten Schaltkreisträger (33) mit einer darauf gebildeten, ersten Elektrode (37);  
einen zweiten Schaltkreisträger (35) mit einer darauf gebildeten, zweiten Elektrode (41); und  
eine zwischen der sich gegenüberliegenden ersten Elektrode (37) und zweiten Elektrode (41) angeordnete spannungsabsorbierende Einrichtung (43) zur Absorption von Spannung, welche durch den Unterschied in den thermischen Ausdehnungskoeffizienten zwischen dem ersten Schaltkreisträger (33) und dem zweiten Schaltkreisträger (35) verursacht wird,  
wobei die spannungsabsorbierende Einrichtung (43) wenigstens auf ihrer Oberfläche eine leitende Schicht (49) aufweist, welche leitende Schicht (49) metallurgisch mit der ersten und der zweiten Elektrode (37, 41) verbunden ist.

2. Schaltkreisträger-Baueinheit (31) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die leitende Schicht (49) ein Lötmetall umfaßt.

3. Schaltkreisträger-Baueinheit (31) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die spannungsabsorbierende Einrichtung (43) ein Polymermaterial (45) umfaßt.

4. Schaltkreisträger-Baueinheit (31) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymermaterial (45) ein Styrolpolymer oder ein Divinylbenzolpolymer umfaßt.

5. Schaltkreisträger-Baueinheit (31) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Lötmetall (49) ein eutektisches Pb-Sn-Lötmetall umfaßt.

6. Schaltkreisträger-Baueinheit (31) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Elektrode (37) auf ihrer Oberfläche eine lötbare Metallschicht (53) umfaßt, die metallurgisch mit dem Lötmetall (49) verbunden ist.

7. Schaltkreisträger-Baueinheit (31) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Elektrode (37) eine unterhalb der lötbaren Metallschicht (53) angeordnete, leitende Diffusionssperrschicht (55) umfaßt zur Verhinderung der Diffusion der Atome des lötbaren Metalls in den Stromkreis auf dem ersten Schaltkreisträger (33).

8. Schaltkreisträger-Baueinheit (31) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem ersten Schaltkreisträger (33) ein elektronischer Schaltkreis ausgebildet ist.

9. Verfahren zur Herstellung einer Schaltkreisträger-Baueinheit (31), umfassend die Stufen:

Anordnen einer spannungsabsorbierenden Einrichtung (43), auf deren Oberfläche ein Lötmetall (49) angeordnet ist und welche aus einem Polymermaterial (45) aufgebaut ist, auf einer ersten Elektrode (37), die auf einem ersten Schaltkreisträger (33) ausgebildet ist;

Herstellen eines zweiten Schaltkreisträgers (35) mit einer darauf ausgebildeten, zweiten Elektrode (41);  
Anordnen des zweiten Schaltkreisträgers (35) derart, daß die zweite Elektrode (41) auf der spannungsabsorbierenden Einrichtung (43) positioniert ist; und

DE 42 23 280 A1

mindestens teilweises Schmelzen des Lötmetalls (49) durch Unterdrucksetzen und Erhitzen der spannungsabsorbierenden Einrichtung (43) und metallurgisches Verbinden des geschmolzenen Lötmetalls (49) mit der ersten und der zweiten Elektrode (37, 41).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

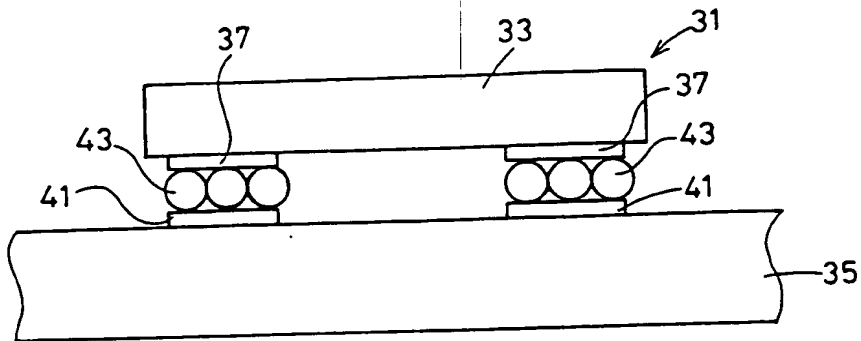


FIG.2

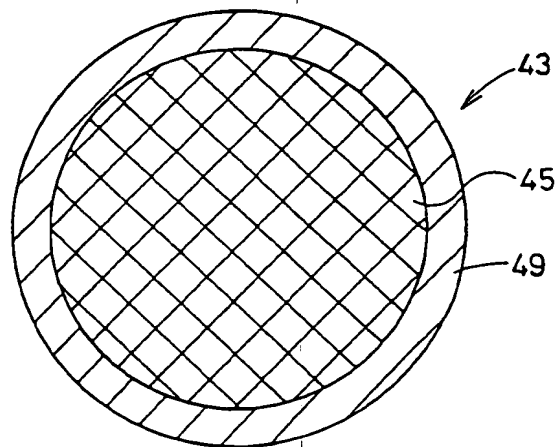


FIG. 3

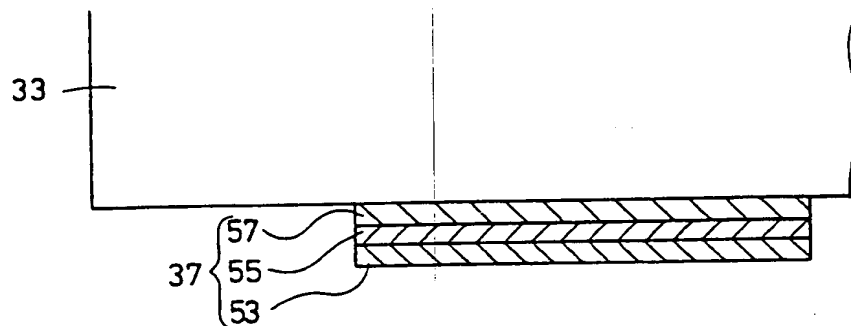


FIG. 4

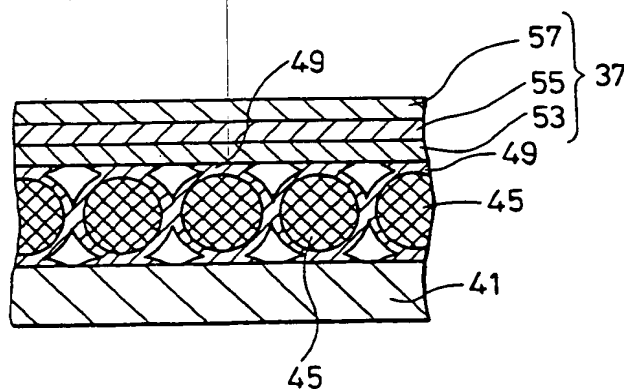




FIG.5

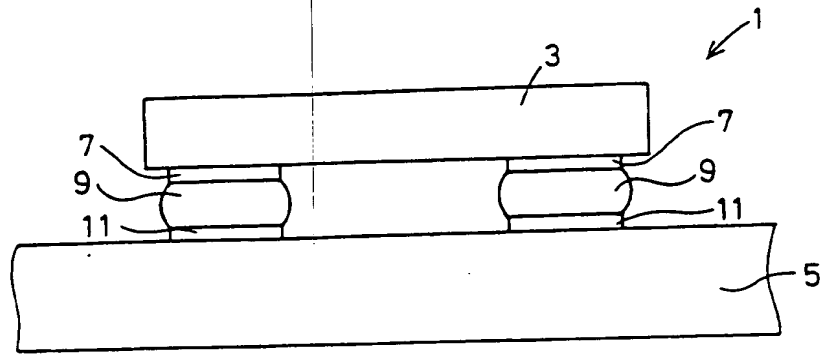


FIG.6

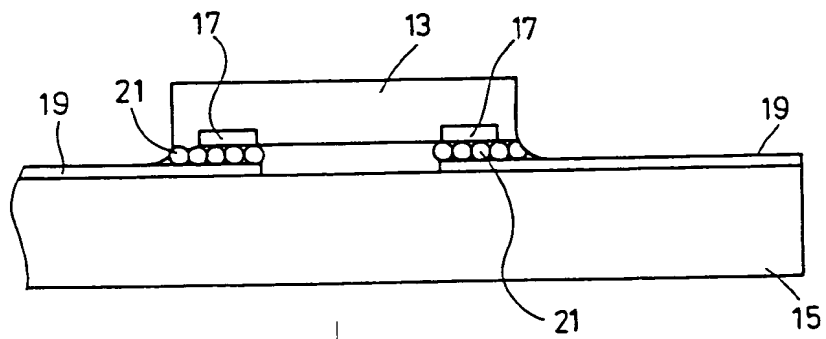


FIG. 7

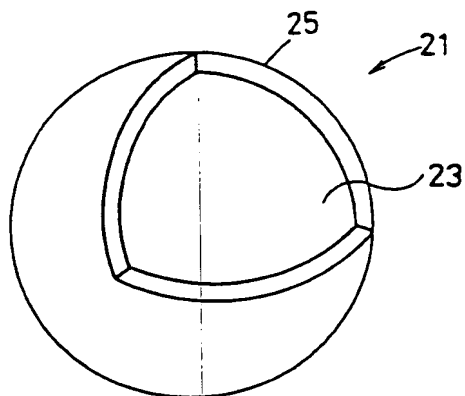


FIG. 8

